

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: Hans-Ulrich Vogler

Art Unit: to be assigned

Serial No.: to be assigned

Examiner: to be assigned

Filing Date: to be assigned

Atty. Docket: 2001P80113WOUS

For: THROTTLE VALVE ARRANGEMENT

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 USC §119(a)**

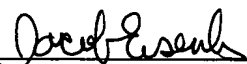
Assistant Commissioner for Patents  
U.S Patent and Trademark Office  
2011 South Clark Place  
Customer Window, Mail Stop Application Number  
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03  
Arlington, VA 22202 USA

Sir:

Applicant herein and hereby requests the benefit of priority under 35 U.S.C. §119 to the enclosed priority German patent application 101 40 410.7, filed August 23, 2001, for the above-identified US utility patent application.

Respectfully submitted,

Date: 02-11-2001  
SIEMENS SCHWEIZ  
Intellectual Property  
IP, I-44  
Albisriederstrasse 245  
CH-8047 Zürich, Switzerland  
Tel: +41 (0) 585 583 295  
Fax: +41 (0) 585 583 228

  
\_\_\_\_\_  
Jacob Eisenberg  
Attorney for Applicant  
Registration No. 43,410  
Customer No.: 28204



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung



**Aktenzeichen:** 101 40 410.7  
**Anmeldetag:** 23. August 2001  
**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft,  
80333 München/DE  
**Bezeichnung:** Drosselklappenanordnung  
**IPC:** F 16 K, F 02 D

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 15. Januar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Wallner

## **Beschreibung**



### **Drosselklappenanordnung**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Drosselklappenanordnung zum Absperrn einer Durchströmöffnung in einem Drosselklappenstutzen, insbesondere für eine Brennkraftmaschine, mit einer schwenkbar antreibbaren Drosselklappenwelle, die die Durchströmöffnung quer zu deren Längserstreckung durchragend mit ihren freien Enden im Gehäuse des Drosselklappenstutzens gelagert ist und mit einer fest mit der Drosselklappenwelle verbundenen Drosselklappe, durch die die Durchströmöffnung absperrbar ist.



Bei derartigen Drosselklappenanordnungen ist es bekannt, in einen axialen Schlitz in der Drosselklappenwelle die Drosselklappe einzuführen.

Quer zur Drosselklappenebene sind in der Drosselklappenwelle Bohrungen und Gewindebohrungen und damit fluchtend in der Drosselklappe Ausnehmungen ausgebildet, in die Schrauben zur Befestigung der Drosselklappe an der Drosselklappenwelle eingeschraubt sind. Zur Sicherung der Schrauben gegen unbeabsichtigtes Lösen besitzen die Schrauben noch Schraubensicherungen. Dieser Aufbau ist aufwendig und montageintensiv.

Darüber hinaus führen die additiven Herstellungstoleranzen von Drosselklappe, Drosselklappenwelle, axialem Schlitz und den Gewindebohrungen und Ausnehmungen zu einem relativ großen Spiel der Drosselklappe in der Durchströmöffnung des Drosselklappenstutzens und damit zu einer relativ hohen Leckrate bei geschlossener Drosselklappe.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Drosselklappenanordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, die aus wenigen, einfachen Bauteilen besteht, leicht montierbar ist und nur eine geringe Leckrate bei geschlossener Drosselklappe aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Drosselklappe eine sich in ihrer Ebene quer zur Durchströmöffnung durchgehend erstreckende Aufnahmeöffnung aufweist, durch die die Drosselklappen-

welle hindurchgeführt ist und mit einer oder mehreren von der Durchströmöffnung zur Aufnahmeöffnung durchgehenden Ausnehmungen in der Drosselklappe, in deren Bereich die Drosselklappe mit der Drosselklappenwelle mittels einer Schweißverbindung verbunden ist.

Diese Ausbildung benötigt nur wenige, einfache Bauteile.

Zur Montage wird die Drosselklappenwelle durch die Lager im Drosselklappenstutzen und die Aufnahmeöffnung in der in die Durchströmöffnung eingesetzten Drosselklappe geführt und erst nach optimierter Positionierung der Drosselklappe in der Durchströmöffnung mittels der Schweißverbindung mit der Drosselklappenwelle fest verbunden. Vor dem Zusammenbau separat hergestellte Gewindebohrungen und Ausnehmungen an der Drosselklappenwelle sind nicht vorhanden und müssen daher bei den Toleranzen nicht berücksichtigt werden, so daß die Drosselklappe mit nur geringem Spiel und trotzdem freigängig in der Durchströmöffnung eingesetzt werden kann, bevor nach deren optimierter Positionierung ihre Befestigung erfolgt. Die Vorrichtung zum Herstellen der Schweißverbindung wird dabei von außen durch die Durchströmöffnung zur Schweißstelle geführt. Die stoffschlüssige Verbindung zwischen den beiden zu verbindenden Bauteilen führt zu einer sehr hohen Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Lösen, ohne daß dazu spezielle Sicherungselemente benötigt werden.

Dies ist von besonderem Vorteil bei Drosselklappenanordnungen mit kleinen Drosselklappengrößen, die nach herkömmlicher Technik aus Platzgründen nur mit einer einzigen Schraube an der Drosselklappenwelle befestigt werden können und somit ein besonders hohes Risiko zum unbeabsichtigten Lösen der Drosselklappe bilden.

Derartige Drosselklappenanordnungen können vorzugsweise bei sogenannten E-Gas-Systemen für Verbrennungsmotore in Kraftfahrzeugen zur Anwendung kommen. Es sind genauso gut aber auch andere Anwendungen wie z.B. bei Abgasrückführsystemen möglich.

Um bei einer Drosselklappe geringer Dicke die Aufnahmeöffnung für die Drosselklappenwelle ausbilden zu können, kann die Drosselklappe im Bereich der Aufnahmeöffnung nabenartig ausgebildet sein.

Um auch eine Verbindung von Drosselklappe und Drosselklappenwelle herstellen zu können, wenn diese beiden Bauteile aus unterschiedlichen Materialien bestehen, die nicht miteinander verschweißbar sind, kann die Drosselklappe ein mit ihr fest verbundenes Verbindungselement aufweisen, das in die Ausnehmung der Drosselklappe hineinragt, aus einem mit der Drosselklappenwelle verschweißbaren Material besteht und an seinem

in die Ausnehmung ragenden Bereich mit der Drosselklappenwelle verschweißt ist.

Vorzugsweise ragt das Verbindungselement tangential zur Drosselklappenwelle in die Ausnehmung.

Sind zwei Verbindungselemente mit der Drosselklappe fest verbunden angeordnet und ragen einander gegenläufig tangential zur Drosselklappenwelle in die Ausnehmungen, so ist zum einen die Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Lösen besonders hoch und zum anderen die Art der Drehmomentbelastung unabhängig von der Drehrichtung immer gleich.

Berühren sich dabei die einander zugewandten Enden der Verbindungselemente zumindest annähernd, so können beide Verbindungselemente gleichzeitig mit einem einzigen Schweißgang mit der Drosselklappenwelle verbunden werden. Eine weitgehend gleichmäßige Drehmomentübertragung über die Breite der Drosselklappe erfolgt dadurch, daß das oder die Verbindungselemente sich zumindest weitgehend über die gesamte Breite der Ausnehmung in Erstreckungsrichtung der Drosselklappenwelle erstrecken.

Sind in Erstreckungsrichtung der Drosselklappenwelle mehrere Verbin-

dungselemente nebeneinander angeordnet, so ist die Sicherheit zur optimalen Anlage der Verbindungselemente an der Drosselklappenwelle, unabhängig von den Toleranzen ihrer Befestigung an der Drosselklappe sehr hoch.

Ist die Drosselklappe mittels eines Spritzgießverfahrens hergestellt und das Verbindungselement als Einlegeteil durch Umspritzen mit dem Material der Drosselklappe bei deren Herstellung fest mit dieser verbunden, so sind keine gesonderten Montagevorgänge und keine besonderen Befestigungselemente zur Verbindung der Verbindungselemente mit der Drosselklappe erforderlich. Dabei kann das Verbindungselement ein Einlegeblech sein, das federnd mit seinem freien Ende an der Drosselklappenwelle zur Anlage gelangt und so eine große Sicherheit beim Verschweißen von Verbindungselement und Drosselklappenwelle bietet.

Ein besonders einfache Herstellbarkeit ergibt sich, wenn die Drosselklappe ein aus einem Leichtmetall oder aus einem Kunststoff im Spritzgießverfahren hergestelltes Bauteil ist.

Die Drosselklappenwelle kann dabei aus Stahl bestehen und dadurch einen hohen Widerstand gegen Abnutzung in den Lagern des Gehäuses des Drosselklappenstutzens bieten.



Zur besonderen Sicherheit der Verbindung zwischen dem Verbindungselement und der Drosselklappenwelle führt es, wenn das Verbindungselement mit seinem freien Ende unter Vorspannung an der Drosselklappenwelle in Anlage ist.

Ist die Schweißverbindung eine durch Widerstandsschweißen oder Laserschweißen erzeugte Schmelzschweißverbindung, so erfolgt eine Erwärmung der miteinander zu verbindenden Bauteile nur in dem tatsächlichen Schweißbereich. Wärmebelastungen, die zu einem Verziehen oder Beschädigen der Bauteile führen könnten, erfolgen nicht. Weiterhin sind auch die Vorrichtungen zum Widerstandsschweißen oder Laserschweißen einfach durch die Durchströmöffnung des Drosselklappenstutzens zu der Schweißstelle führbar.

Die Schweißverbindung kann entweder mittels einer Schweißnaht oder durch einen oder mehrere Schweißpunkte erfolgen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Die einzige Figur der Zeichnung zeigt eine perspektivische Darstellung einer Drosselklappenanordnung.

Die dargestellte Drosselklappenanordnung weist eine aus Kunststoff im

Spritzgießverfahren hergestellte Drosselklappe 1 mit einer mittig sich über die Breite der Drosselklappe erstreckenden, einteilig mit der Drosselklappe 1 ausgebildeten Nabe 2 auf.

Rechtwinklig zur Ebene der Drosselklappe 1 ist in der Nabe 2 sich weitgehend über deren Länge erstreckend eine schlitzartige Ausnehmung 3 ausgebildet, die durchgehend ist und in eine durch die Nabenbohrung gebildete Aufnahmeöffnung 4 für eine Drosselklappenwelle 5 mündet, in die die Drosselklappenwelle 5 eingesetzt ist.

An den einander gegenüberliegenden Längsseiten der Ausnehmung 3 sind mit ihren einen Enden bei der Herstellung der Drosselklappe 1 als Einlegebleche in die Nabe 2 mit eingespritzte Verbindungselemente 6 angeordnet, die zueinander gegenläufig tangential zur Drosselklappenwelle 5 in die Ausnehmungen 3 ragen und mit ihren freien Enden 7 unter Vorspannung einer Drosselklappenwelle 5 anliegen.

Sowohl die Verbindungselemente 6 als auch die Drosselklappenwelle 5 bestehen aus Stahl.

Entlang der an der Drosselklappenwelle 5 anliegenden Längskante des freien Endes 7 des linken Verbindungselements 6 ist dieses mittels einer durchgehenden Schweißnaht 8 mit der Drosselklappenwelle 5 fest ver-

bunden.

Ebenfalls entlang der an der Drosselklappenwelle 5 anliegenden Längskante des freien Endes 7 des rechten Verbindungselements 6 ist dieses mittels Schweißpunkten 9 mit der Drosselklappenwelle 5 fest verbunden, die im Abstand zueinander über die ganze Länge der Längskante des freien Endes 7 des Verbindungselements 6 verteilt ausgebildet sind.

Sowohl die Schweißnaht 8 als auch die Schweißpunkte 9 sind durch Laserschweißen erzeugt.

Die dargestellte Schweißnaht 8 und die dargestellten Schweißpunkte 9 sind zwei an einer Drosselklappe 1 dargestellte alternative Möglichkeiten zur Ausbildung der Schweißverbindung. Es versteht sich, daß an einer Drosselklappe auch nur Schweißnähte 8 oder nur Schweißpunkte 9 als Schweißverbindung vorgesehen werden können.

### Patentansprüche

1. Drosselklappenanordnung zum Absperren einer Durchströmöffnung in einem Drosselklappenstutzen, insbesondere für eine Brennkraftmaschine, mit einer schwenkbar antreibbaren Drosselklappenwelle, die die Durchströmöffnung quer zu deren Längserstreckung durchragend mit ihren freien Enden im Gehäuse des Drosselklappenstutzens gelagert ist und mit einer fest mit der Drosselklappenwelle verbundenen Drosselklappe, durch die die Durchströmöffnung absperrenbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselklappe (1) eine sich in ihrer Ebene quer zur Durchströmöffnung durchgehend erstreckende Aufnahmeöffnung (4) aufweist, durch die die Drosselklappenwelle (5) hindurchgeführt ist und mit einer oder mehreren von der Durchströmöffnung zur Aufnahmeöffnung (4) durchgehenden Ausnehmungen (3) in der Drosselklappe (1), in deren Bereich die Drosselklappe (1) mit der

Drosselklappenwelle (5) mittels einer Schweißverbindung verbunden ist.

2. Drosselklappenanordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Drosselklappe (1) im Bereich der Aufnahmeöffnung (4) nabenartig ausgebildet ist.
3. Drosselklappenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Drosselklappe (1) ein mit ihr fest verbundenes Verbindungselement (6) aufweist, das in die Ausnehmung (3) der Drosselklappe (1) hineinragt, aus einem mit der Drosselklappenwelle (5) verschweißbaren Material besteht und an seinem in die Ausnehmung (3) ragenden Bereich mit der Drosselklappenwelle (5) verschweißt ist.
4. Drosselklappenanordnung nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Verbindungselement (6) tangential zur Drosselklappenwelle (5) in die Ausnehmung (3) ragt.
5. Drosselklappenanordnung nach den Ansprüchen 3 und 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zwei Verbindungselemente (6) mit der Drosselklappe (1) fest verbunden angeordnet sind und einander ge-

genläufig tangential zur Drosselklappenwelle (5) in die Ausnehmung (3) ragen.

6. Drosselklappenanordnung nach Anspruch 5, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , daß die einander zugewandten Enden der Verbindungselemente sich zumindest annähernd berühren.
7. Drosselklappenanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das oder die Verbindungselemente (6) sich zumindest weitgehend über die gesamte Breite der Ausnehmung (3) in Erstreckungsrichtung der Drosselklappenwelle (5) erstrecken.
8. Drosselklappenanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in Erstreckungsrichtung der Drosselklappenwelle mehrere Verbindungselemente nebeneinander angeordnet sind.
9. Drosselklappenanordnung nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , daß die Drosselklappe (1) mittels eines Spritzgießverfahrens hergestellt und das Verbindungselement (6) als Einlegeteil

durch Umspritzen mit dem Material der Drosselklappe (1) bei deren Herstellung fest mit dieser verbunden ist.

10. Drosselklappenanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (6) ein Einlegeblech ist.

11. Drosselklappenanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselklappe (1) ein aus einem Leichtmetall oder aus einem Kunststoff im Spritzgießverfahren hergestelltes Bauteil ist.

12. Drosselklappenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselklappenwelle (5) aus Stahl besteht.

13. Drosselklappenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (6) mit seinem freien Ende unter Vorspannung an der Drosselklappenwelle (5) in Anlage ist.

14. Drosselklappenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schweißverbin-

dung eine durch Widerstandsschweißen oder Laserschweißen erzeugte Schmelzschweißverbindung ist.

15. Drosselklappenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schweißverbindung eine Schweißnaht (8) oder einen oder mehrere Schweißpunkte (9) aufweist.



### **Zusammenfassung**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Drosselklappenanordnung zum Ab-sperren einer Durchströmöffnung in einem Drosselklappenstutzen, mit ei-ner schwenkbar antreibbaren Drosselklappenwelle 5, die die Durchström-öffnung quer zu deren Längserstreckung durchragend mit ihren freien En-den im Gehäuse des Drosselklappenstutzens gelagert ist. Die Durch-strömöffnung ist durch eine fest mit der Drosselklappenwelle 5 verbunde-ne Drosselklappe 1 absperrbar. Die Drosselklappe 1 weist eine sich in ih-rer Ebene quer zur Durchströmöffnung durchgehend erstreckende Auf-nahmeöffnung 4 auf, durch die die Drosselklappenwelle 5 hindurchgeführt ist. Weiterhin ist in der Drosselklappe eine von der Durchströmöffnung zur Aufnahmeöffnung 4 durchgehende Ausnehmung 3 in der Drosselklappe 1 ausgebildet, in deren Bereich die Drosselklappe 1 mit der Drosselklap-penwelle 5 mittels einer Schweißverbindung verbunden ist.

(einzige Figur der Zeichnung)

**Bezugszeichenliste**

- 
- 
- 1 Drosselklappe
  - 2 Nabe
  - 3 Ausnehmung
  - 4 Aufnahmeöffnung
  - 5 Drosselklappenwelle
  - 6 Verbindungselement
  - 7 freies Ende
  - 8 Schweißnaht
  - 9 Schweißpunkt

1 / 1

